

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-278435

(43)Date of publication of application : 28.10.1997

(51)Int.Cl.

C01F 11/02  
// B01D 53/50  
B01D 53/77

(21)Application number : 08-094208

(71)Applicant : RYOKO SEKKAI KOGYO KK

(22)Date of filing : 16.04.1996

(72)Inventor : MIYAGAWA HIDEKAZU

IKENAGA JIRO

MATSUO TAKANORI

ARAI FUKUMI

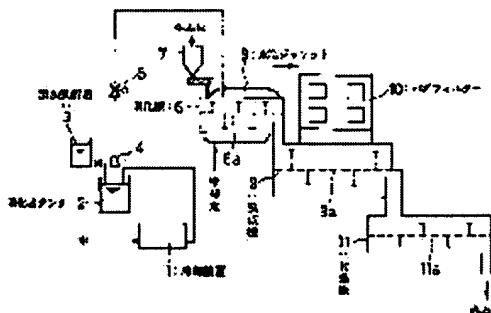
TAMORI MASARU

## (54) PRODUCTION OF CALCIUM HYDROXIDE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the reactivity of calcium hydroxide.

SOLUTION: At the time of producing calcium hydroxide by the hydration of calcium oxide, at least one kind of an additive selected from oxy-carboxylic acid and the salt, saccharides, ethylene glycols, ethanolamines, glycerine, succinic acid, a metallic succinate, a ligninsulfonate is added by 0.1-10wt.% and the quantity of digesting water or the temp. of reaction is controlled so that the resultant calcium hydroxide contains 3-30wt.% water and the resultant calcium hydroxide is dried.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-278435

(43)公開日 平成9年(1997)10月28日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 1 F 11/02			C 0 1 F 11/02	Z
// B 0 1 D 53/50			B 0 1 D 53/34	1 2 5 E
53/77				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-94208

(22)出願日 平成8年(1996)4月16日

(71)出願人 592018227

菱光石灰工業株式会社

東京都豊島区南大塚二丁目25番15号

(72)発明者 宮川 秀和

東京都豊島区南大塚2丁目25番15号リクル  
ート新大塚ビル7階 菱光石灰工業株式会  
社内

(72)発明者 池永 治郎

東京都豊島区南大塚2丁目25番15号リクル  
ート新大塚ビル7階 菱光石灰工業株式会  
社内

(74)代理人 弁理士 重野 剛

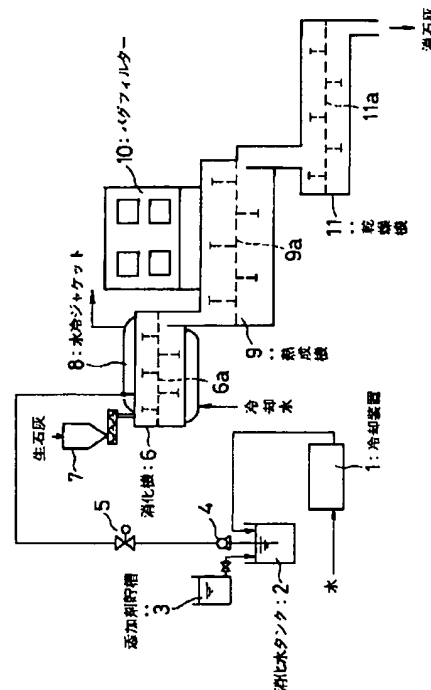
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水酸化カルシウムの製造法

(57)【要約】

【課題】 水酸化カルシウムの反応性を高める。

【解決手段】 酸化カルシウムの水和により水酸化カルシウムを製造する際、オキシカルボン酸及びその塩、糖類、エチレングリコール類、エタノールアミン類、グリセリン、コハク酸、金属コハク酸塩、リグニンスルホン酸塩の中から選ばれた少なくとも1種の添加物を0.1～10重量%添加し、生成した水酸化カルシウムの含有水分が3～30重量%となるよう、消化水量ないし反応温度を調節し、それを乾燥することによる水酸化カルシウムの製造法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸化カルシウムに水を加えて消化させることにより水酸化カルシウムを製造する水酸化カルシウムの製造法において、オキシカルボン酸、オキシカルボン酸塩、糖類、エチレングリコール類、エタノールアミン類、グリセリン、コハク酸、金属コハク酸塩及びリグニンスルホン酸塩よりなる群から選ばれた少なくとも1種の添加剤を酸化カルシウムに対し0.1～10重量%添加することを特徴とする水酸化カルシウムの製造法。

【請求項2】 請求項1において、生成した水酸化カルシウムの含有水分が熟成機出口で3～30重量%となるよう消化水量及び/又は消化機における消化反応温度を調整することを特徴とする水酸化カルシウムの製造法。

【請求項3】 請求項2において、消化機における反応温度を調節するために、酸化カルシウム及び/又は消化水を冷却することを特徴とする水酸化カルシウムの製造法。

【請求項4】 請求項2において、反応温度を調節するために消化機を冷却することを特徴とする水酸化カルシウムの製造法。

【請求項5】 請求項2において、消化水量を調節するために、生成した水酸化カルシウムの水分を測定し、それを基に消化水量を調節することを特徴とする水酸化カルシウムの製造法。

【請求項6】 請求項2ないし5のいずれか1項において、生成した水分を含む水酸化カルシウムを乾燥させることを特徴とする水酸化カルシウムの製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は水酸化カルシウムの製造法に係り、特に、微粒で比表面積が大きく、反応性等を改善した水酸化カルシウムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】水酸化カルシウムを製造する場合、酸化カルシウム（生石灰）及び消化水を消化機に定量供給し、消化機内で混合攪拌して生石灰の消化（水和）を行う。消化機から排出された水酸化カルシウムは熟成機に供給され、消化ムラをなくし、付着水分を均一にして排出される。この間に、余分な水分は蒸発し、熟成機出口で水分が殆ど0になるよう消化水量を調節する。

【0003】水酸化カルシウム（消石灰）の主要な用途の一つとして、焼却炉等の燃焼排ガスの浄化があるが、これに用いる消石灰は排ガス中の塩化水素や硫酸化合物との反応性が良いものが望ましい。特表平1-503232号公報には水酸化カルシウムに対し、NaOH等の反応性向上剤、 $\text{Na}_2\text{S}$ などの重金属捕捉剤、硫酸塩、炭酸水素塩、リン酸塩、塩化物などの消化抑制剤、塩化第2鉄などの低次窒素酸化物を高次窒素酸化物に酸化して水酸化カルシウムと反応させる物質などの添加物を加える水酸化カルシウムの製造法が記載されている。ま

た、特公平6-8194号には、酸化カルシウムを水30～50容量部及び有機溶剤50～70容量部よりなる消和液体により一定の反応温度のもとで消化させることによる水酸化カルシウムの製造法が記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記公報記載の発明と同様に水酸化カルシウムの反応性等を高めることを目的とする。本発明は、とくに、水酸化カルシウムを微粒化させることにより反応性等を高めることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】第1の発明の水酸化カルシウムの製造法は、酸化カルシウムに水を加えて消化させるに際し、オキシカルボン酸及びその塩、糖類、エチレングリコール類、エタノールアミン類、グリセリン、コハク酸、金属コハク酸塩、及びリグニンスルホン酸塩のうちから選ばれた少なくとも1種の添加物を酸化カルシウムに対し0.1～10重量%添加することを特徴とするものである。

【0006】これらの添加物を添加することにより、生成した水酸化カルシウムは微粒化して比表面積が大きくなり、反応性が高くなる。この理由は、必ずしも明確ではないが、これらの添加物の添加により生石灰の急激な水和が緩和され、生石灰粒子が水和の際に粒子表面から徐々に水と反応し、生石灰粒子表面から微細な消石灰粒子が剥落する如く生成するためであろうと推察される。

【0007】第2の発明の水酸化カルシウムの製造法は、上記の添加物を加えて酸化カルシウムを消化する際、生成した水酸化カルシウムの含有水分が3～30重量%となるよう消化水量ないし反応温度を調整する（冷却する）ことを特徴とするものである。

【0008】第3の発明の水酸化カルシウムの製造法は、消化水及び（又は）生石灰を冷却して、消化機内における反応温度を調整することを特徴とするものである。

【0009】第4の発明の水酸化カルシウムの製造法は、消化機を冷却して消化機内における反応温度を調整することを特徴とするものである。

【0010】第5の発明の水酸化カルシウムの製造法は、生成した水酸化カルシウムの水分が熟成機出口で3～10重量%となるよう、消化水量を調節することを特徴とするものである。

【0011】第6の発明の水酸化カルシウムの製造法は、生成した水分を含む水酸化カルシウムを乾燥、脱水させることを特徴とするものである。

【0012】かかる第1～第6の発明により、微粒子で、反応性が高い水酸化カルシウムが製造できる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の水酸化カルシウムの製造

方法では、酸化カルシウム（生石灰）を水で消化する際、上記添加物を添加する。

【0014】この添加物のうち、オキシカルボン酸としては、乳酸、クエン酸、酒石酸、グルコン酸及びその塩などが好適であるが、クエン酸、グルコン酸及びグルコン酸ナトリウムが特に好ましい。

【0015】糖類としては単糖類、少糖類、多糖類のいずれでも良いが、ブドウ糖またはショ糖が好ましい。

【0016】エチレングリコール類ではジエチレングリコールが好ましい。エタノールアミン類ではトリエタノールアミンが好ましい。金属コハク酸としてはナトリウム塩、カリウム塩が好ましい。リグニンスルホン酸塩ではナトリウム塩が好ましい。

【0017】この添加物は、生石灰と消化水との反応速度を遅延させる効果があり、その添加量は、酸化カルシウムに対し0.1～10%とりわけ0.3～3%とくに0.5～2%が好ましい。

【0018】0.1%より少ないと反応性の改善が不十分であり、10%超ではコスト高となる。

【0019】本発明では、この添加物を消化水に加えて混合した後、この消化水と生石灰とを混合攪拌するのが好ましい。

【0020】混合攪拌装置は、攪拌機付の混合容器でもよいし、連続式のラインミキサーの如きものでもよい。

【0021】本発明では、生成した水酸化カルシウム中の水分が3～30重量%好ましくは5～20重量%となるよう消化水量及び消化反応温度の一方又は双方を調節する。生成した水酸化カルシウムの水分が3%以下では比表面積が小さくなり、反応性の改善が不十分である。水分が30%以上になると、水酸化カルシウムがペースト状ないしスラリー状となり、別個に脱水装置が必要となる。

【0022】生成した水酸化カルシウム中の水分の具体的な調節方法としては、消化機出口又は熟成機出口に水酸化カルシウムの水分測定装置を設置し、測定した水分により消化水量を調節する方法と、生石灰と消化水との反応速度を抑制し、急激な温度上昇による水分の蒸発を抑えるため、消化機内の温度を測定して生石灰や消化水の温度を下げたり、消化機を冷却する方法とがある。

【0023】消化機を冷却するには、冷却機に水冷（冷却用）ジャケットを設けて内部を冷却し、該消化機内の生石灰と消化水を混合する部分を90℃以下、特に、70℃以下にすることが好ましい。

【0024】図1は本発明の水酸化カルシウムの製造法を実施するのに好適な生石灰消化装置の概略図である。

【0025】水が冷却装置1で冷却された後、消化水タンク2に導入される。このタンク2内に添加物貯槽3から添加物が導入され、攪拌機（図示略）により攪拌される。この添加物を含んだ消化水がポンプ4及び消化水量調節装置5を介して消化機6に定量供給される。

【0026】この消化機6内には生石灰ホッパー7から生石灰が定量供給され、消化機6内において攪拌羽根6aによって生石灰と消化水とが混合され、消化反応が行われる。この消化機6には水冷ジャケット8が設けられており、消化機6内を冷却可能としている。なお、前記生石灰ホッパー7にクーラーを設け、生石灰を冷却するようにしても良い。

【0027】消化機6内の消化反応で生成した水分を含む消石灰は、熟成機9内に導入され、攪拌羽根9aによって攪拌される。この熟成機9の上方にはバグフィルター10が設けられており、飛散してきた粉末が捕集される。

【0028】熟成機9で熟成された消石灰は、乾燥して製品とするため、乾燥機11に導入され、攪拌羽根11aで攪拌され、乾燥される。

【0029】このように消化機6で消化反応により生成した水酸化カルシウムを、熟成機9で熟成し、さらに乾燥機11で水分を除去した後、粉碎機（図示略）で粉碎し、分級機（図示略）で所定の粒度以下に分級し、製品とする。なお、熟成機9を省略し、消石灰を消化機6から直接に乾燥機へ供給することも可能である。

【0030】この乾燥機としては、バドルドライヤー、ベルト乾燥機、バンド乾燥機、ロータリー乾燥機、流動乾燥機、気流乾燥機、電磁波乾燥機、赤外（遠赤外）乾燥機等いずれでもよいが、できるだけ炭酸ガスとの接触を避け、水酸化カルシウムが炭酸化して、炭酸カルシウムになることを避けるため、間接加熱式のものが好ましい。

【0031】

【実施例】以下、実施例及び比較例について説明する。なお、以下の例におけるクエン酸活性度（CAA）とは、0.4Nクエン酸溶液100ml（30℃）を攪拌しながら水酸化カルシウム3.705gを投入し、フェノールフタレインを指示薬として、液が微紅色から濃赤色に変色するまでの時間（秒）を測定した値である。このCAA値の小さいものほど活性が大きい。

【0032】実施例1

クエン酸130gを20℃の水6.4kgに溶解し、このクエン酸溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は14.5%であった。これを乾燥して150μm以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

【0033】実施例2

グルコン酸ナトリウム65gを20℃の水6.4kgに溶解し、このグルコン酸ナトリウム溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は11.3%であった。これを乾燥して150μm以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0034】実施例3

ショ糖130gを20℃の水6.4kgに溶解し、このショ糖溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は13.7%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0035】実施例4

ジエチレングリコール65gを20℃の水8.0kgに溶解し、このジエチレングリコール溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は13.1%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0036】実施例5

トリエタノールアミン130gを5℃に冷却した水6.4kgに溶解し、このトリエタノールアミン溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は7.3%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0037】実施例6

グリセリン130gを5℃に冷却した水6.4kgに溶解し、このグリセリン含有水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は13.2%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0038】実施例7

コハク酸260gを5℃に冷却した水6.4kgに溶解し、このコハク酸溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は14.3%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0039】実施例8

コハク酸ナトリウム130gを20℃の水6.4kgに溶解した。このコハク酸ナトリウム溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は12.8%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0040】実施例9

リグニンスルホン酸ソーダ130gを20℃の水6.4kgに溶解した。このリグニンスルホン酸ソーダ溶解水を用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は11.7%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0041】比較例1

クエン酸130gを20℃の水4.8kgに溶解したほかは実施例1と同様にして生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は0.5%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0042】比較例2

何も溶解させてない20℃の水6.4kgを用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は15.3%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0043】比較例3

何も溶解させてない20℃の水4.8kgを用いて10kgの生石灰を消化した。1時間熟成後の水分は1.5%であった。これを乾燥して150 $\mu$ m以下に粉碎して水酸化カルシウムを製造した。この水酸化カルシウムの比表面積とCAAの測定結果を表1に示す。

## 【0044】

## 【表1】

N o .	添加剤及び生石灰に対する添加量	熟成後の水分	比表面積 ( $\text{m}^2/\text{g}$ )	C A A ( 秒 )
実施例 1	クエン酸 1 . 3 %	1 4 . 5 %	3 2 . 0	1 4
実施例 2	グルコン酸ナトリウム 0 . 6 5 %	1 1 . 3 %	3 3 . 3	1 2
実施例 3	ショ糖 1 . 3 %	1 3 . 7 %	3 3 . 8	1 3
実施例 4	ジエチレングリコール 0 . 6 5 %	1 3 . 1 %	3 5 . 5	1 1
実施例 5	トリエタノールアミン 1 . 3 %	7 . 3 %	3 2 . 8	1 3
実施例 6	グリセリン 1 . 3 %	1 3 . 2 %	3 0 . 5	1 4
実施例 7	コハク酸 2 . 6 %	1 4 . 3 %	3 0 . 2	1 4
実施例 8	コハク酸ナトリウム 1 . 3 %	1 2 . 8 %	2 3 . 8	1 5
実施例 9	リグニンスルホン酸ソーダ 1 . 3 %	1 1 . 7 %	2 7 . 7	1 4
比較例 1	クエン酸 1 . 3 %	0 . 5 %	1 5 . 5	2 0
比較例 2	( なし )	1 5 . 3 %	1 4 . 2	2 2
比較例 3	( なし )	1 . 5 %	1 3 . 5	2 4

【0045】表1から明らかな通り、実施例1～9によると比表面積が大きく、しかも活性度の高い(CAA値の低い)消石灰が得られる。一方、クエン酸を添加しているが熟成後の水分が0.5%と低い比較例1、熟成後の水分が高いが添加物を加えなかった比較例2、添加物を添加せず、しかも熟成後の水分が1.5%と低い比較例3にあっては、いずれも比表面積が小さく、活性度も低い(CAA値が高い)ことが認められる。

【0046】

【発明の効果】以上の通り、本発明によると著しく比表面積が大きく活性度の高い水酸化カルシウムを製造することができる。

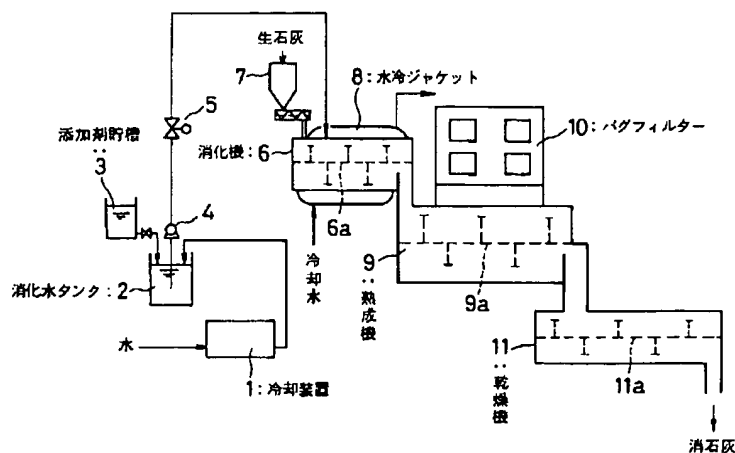
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施するのに好適な消化装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 冷却装置
- 2 消化水タンク
- 3 添加物貯槽
- 4
- 5
- 6 消化機
- 7 生石灰ホッパー
- 8 水冷ジャケット
- 9 熟成機
- 10 バグフィルター
- 11 乾燥機

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 松尾 隆憲

東京都豊島区南大塚 2 丁目 25 番 15 号 リクル  
ート新大塚ビル 7 階 菱光石灰工業株式会  
社内

(72)発明者 新井 福巳

東京都豊島区南大塚 2 丁目 25 番 15 号 リクル  
ート新大塚ビル 7 階 菱光石灰工業株式会  
社内

(72)発明者 田森 勝

東京都豊島区南大塚 2 丁目 25 番 15 号 リクル  
ート新大塚ビル 7 階 菱光石灰工業株式会  
社内